



中华人民共和国国家标准

GB/T 34513—2026

代替 GB/T 34513—2017

空间碎片减缓要求

Space debris mitigation requirements

(ISO 24113:2023, Space systems—Space debris mitigation requirements, MOD)

2026-07-02 发布

2026-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号和缩略语 4

 4.1 符号 4

 4.2 缩略语 4

5 总则 4

6 保护区 5

 6.1 通则 5

 6.2 LEO 保护区 5

 6.3 GEO 保护区 5

7 技术要求 6

 7.1 限制在轨期间有意释放空间碎片 6

 7.2 避免在轨解体 6

 7.3 实施任务后处置 7

 7.4 降低再入风险 8

8 文档要求 9

 8.1 制定方案 9

 8.2 空间碎片减缓方案内容要求 9

 8.3 方案管理 9

附录 A（资料性） 运载火箭和航天器发射后的寿命期阶段 10

附录 B（资料性） 空间碎片减缓鼓励性指标 11

 B.1 概述 11

 B.2 成功处置概率 11

 B.3 航天器延寿的处置要求 11

 B.4 MEO 航天器的处置 11

 B.5 LEO 轨道寿命限值 11

参考文献 12

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 34513—2017《空间碎片减缓要求》，与 GB/T 34513—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了“范围”的内容描述(见第1章,2017年版的第1章)；
- b) 增加了术语“空间物体”“运载火箭”“地球轨道”“任务”“任务寿命延长”“处置机动”“钝化”“受控再入”“每次再入预期伤亡人数”(见3.1、3.3、3.8、3.11、3.15、3.17、3.22、3.24、3.25)；
- c) 更改了术语“运载火箭轨道级”“保护区”“正常操作”“任务终止”“寿命终止”“处置阶段”“轨道寿命”“成功处置概率”“解体”“再入”“再入伤亡风险”的定义(见3.4、3.10、3.12、3.13、3.14、3.18、3.19、3.20、3.21、3.23、3.25,2017年版的3.9、3.14、3.11、3.7、3.6、3.5、3.12、3.13、3.2、3.15、3.3)；
- d) 增加了“总则”章节(见第5章)；
- e) 更改了地球空间保护区的文字表述和图示表达,将二维图改为了三维图(见6.1及图1,2017年版的5.1及图1)；
- f) 增加了对一箭一星和一箭多星发射时产生碎片的数量限制(见7.1.2.1)；
- g) 增加了对航天器运行期间的状态监视及应急处置要求,避免意外解体(见7.2.2.3和7.2.2.4)；
- h) 增加了对于未能成功执行受控再入的钝化要求(见7.2.2.5和7.2.2.6)；
- i) 增加了“碰撞导致意外解体”的内容(见7.2.3)；
- j) 增加了对航天器启动处置的准则、应急处置,以及任务延寿时的处置能力再评估要求(见7.3.1.3~7.3.1.6)；
- k) 增加了对 LEO 区域 25 年轨道寿命起算时刻的规定(见7.3.3.1)；
- l) 删除了“对 LEO 区域航天器允许其处置到 LEO 保护区之上”的选项[见2017年版6.3.3.2 f)]；
- m) 更改了再入风险的条款层级(见7.4,2017年版的6.3.4)；
- n) 增加了发射前对再入安全风险的评估要求(见7.4.2)；
- o) 更改了再入风险可接受伤亡人数的量值(见7.4.3,2017年版的6.3.4.2)；
- p) 增加了空间碎片减缓的方案制定(见8.1)以及方案内容要求(见8.2)和方案管理要求(见8.3)。

本文件修改采用 ISO 24113:2023《航天系统 空间碎片减缓要求》。

本文件与 ISO 24113:2023 相比做了下述结构调整：

- 增加了规范性引用文件一章；
- 调整了全部术语的编排顺序；
- 7.1.1 对应 ISO 24113:2023 的 7.1.1.1；
- 7.1.2 对应 ISO 24113:2023 的 7.1.1.2 和 7.1.1.3；
- 7.1.3 对应 ISO 24113:2023 的 7.1.2；
- 7.4 对应 ISO 24113:2023 的 7.3.4；
- 8.1 对应 ISO 24113:2023 的 8.1 和 8.2.1；
- 8.2 对应 ISO 24113:2023 的 8.2.2；
- 8.3 对应 ISO 24113:2023 的 8.2.3 和 8.2.4。

本文件与 ISO 24113:2023 的技术差异及其原因如下：

- 增加了规范性引用 GB/T 45621—2025(见第 3 章),以适应我国技术条件；
- 更改了 7.1、7.2、7.3 和 7.4 的标题,以适应我国技术条件；
- 更改了 8.1、8.2 和 8.3 的标题,以适应我国技术条件。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为与现有标准协调,将标准名称改为《空间碎片减缓要求》；
- 增加了资料性引用 GB/T 32295、GB/T 38194、GB/T 43224、GB/T 40536、GB/T 32308、GB/T 45737、ISO 27875；
- 增加了“空间碎片减缓鼓励性指标”(见附录 B)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国航天技术及其应用标准化技术委员会(SAC/TC 425)提出并归口。

本文件起草单位：中国航天标准化研究所、中国科学院国家天文台、北京空间飞行器总体设计部、中国西安卫星测控中心、北京跟踪与通信技术研究所、北京航空航天大学、中国航天科技集团商业火箭有限公司、银河航天(北京)科技有限公司。

本文件主要起草人：泉浩芳、张宁康、李小龙、刘静、闫军、魏峻、左峰、吴文堂、张放歌、杨旭、贾光辉、唐明亮、张世杰、豆思涵、刘栋梁。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2017 年首次发布为 GB/T 34513—2017；
- 本次为第一次修订。

引 言

空间碎片主要包括地球轨道上或再入地球大气层的所有无功能的人造物体(主要包括运载火箭轨道级,退役和失效的航天器,解体或残余燃料引起爆炸所产生的航天器碎块,固体燃料燃烧后产生的微小金属氧化物颗粒和材料表面剥蚀脱落的颗粒,以及航天活动所产生的各种抛弃物等)。

绝大多数空间碎片都不能在短期内自行降落到地球表面或远离地球空间轨道,而是会密集地长期运行在地球空间轨道上(特别是利用率最高的 LEO 和 GEO 轨道区域),占据着大量的空间轨道资源。高速运行的空间碎片具有很大的能量,任何一颗微小碎片的撞击都可能造成在轨航天器的致命性故障或解体,从而产生更多的空间碎片,并威胁空间站及在轨航天员的安全。

某种程度上,空间碎片类似于人们日常生活和工作中所产生的各类垃圾,对大气、河流、土壤和海洋等环境产生了严重的污染,危及到人类的健康和生存状况。同样,空间碎片也是人造的太空垃圾,其数量的不断增加,对人类正常航天活动产生了严重威胁,且空间碎片的威胁不分国别和对象(可能危及到任何一个国家的在轨航天器或地面人员/设施),而是关系到全人类公共安全和空间可持续发展。因而,限制空间碎片的产生,维护空间环境的正常有序和空间资产的安全、维持太空长期可持续利用正是全人类共同的责任和义务。

当前,作为对此问题的响应,国际上已达成了广泛一致的共识,即航天活动需要进行有效地管控,使空间碎片的产生及其威胁最小化。这些国际共识已充分体现在了国际电信联盟(ITU)、机构间空间碎片协调委员会(IADC)、联合国(UN)等机构或组织相继发布的《空间碎片减缓指南》中。国际标准化组织(ISO)已将这些碎片减缓指南转化成了一系列可操作的工程实践标准(如 ISO 24113《空间碎片减缓要求》)。

制定《空间碎片减缓要求》国家标准,是为了便于我国参与航天活动的相关企业或机构更好地实施空间碎片减缓行动,与国际社会保持更好的一致性;同时,也更加便利我国在空间碎片减缓领域的国际交流与合作。

空间碎片减缓的总体目标是减缓空间碎片的增长趋势,主要原理是通过对航天器及运载火箭轨道级进行合理地设计、运行操作和处置,从而防止其在整个轨道寿命期内产生碎片。这一目标主要通过以下措施实现:

- a) 避免在轨正常运行期间主动释放空间碎片;
- b) 避免在轨解体;
- c) 任务结束后将航天器和运载火箭轨道级从受保护的轨道区移出;
- d) 采取必要措施,最大限度降低与其他空间物体的碰撞风险;
- e) 降低再入风险,如对人员、财产和地球环境的风险。

以上措施对于具备下述一个或多个特征的航天器或运载火箭轨道级尤为重要:

- 具有较大的碰撞横截面;
- 留存轨道很多年;
- 运行在接近于载人航天器的轨道区;
- 运行在高利用率较轨道区,如 LEO 保护区、GEO 保护区、MEO 导航卫星轨道区域;
- 运行在高碎片密度轨道区。

本文件是空间碎片减缓领域的顶层标准,可作为用户的主要接口,将与一系列支撑配套标准(规定详细要求和具体实施措施)共同构成空间碎片减缓的完整标准体系。

空间碎片减缓要求

1 范围

本文件规定了空间碎片减缓的总要求,包括限制在轨期间有意释放空间碎片、避免在轨解体、实施任务后处置、降低再入风险、制定并落实空间碎片减缓方案等内容。

本文件适用于所有进入或穿越近地空间的无人航天系统(包括无人航天器及运载火箭)在任务规划、设计、生产、试验、发射、在轨运行及退役处置等所有阶段开展的空间碎片减缓行动。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 45621—2025 航天术语 空间碎片

3 术语和定义

GB/T 45621—2025 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

空间物体 **space object**

宇宙中沿轨道运行的自然物体(天体)和人造物体。

[来源:GB/T 45621—2025,3.1]

3.2

航天器 **spacecraft**

用于执行特定功能或任务(例如:通信、导航或对地观测等)的在空间轨道上运行的物体。

注:不能再继续完成指定任务的航天器被认为是已失效;处于备份模式、等待再激活的航天器被认为是功能正常的。

[来源:GB/T 45621—2025,3.13]

3.3

运载火箭 **launch vehicle**

运载器 **launcher**

从地球表面、空中将有效载荷送入空间轨道的火箭,或改变有效载荷运行轨道的火箭。

[来源:GB/T 45621—2025,3.3.4,有修改]

3.4

运载火箭轨道级 **launch vehicle orbital stage**

运载火箭进入地球轨道的部分级。

注:运载火箭轨道级主要用于在运载火箭飞行期间特定阶段提供必要推力以进入地球轨道;运载火箭其他无推力的组成部件,在其附着到运载火箭轨道级期间仍被视为运载火箭轨道级的一部分,如可抛弃贮箱、多星适配器等。